

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-051003

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H04L 29/02

(21)Application number : 2001-078466

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 19.03.2001

(72)Inventor : UESUGI MITSURU
HIRAMATSU KATSUHIKO
MIYA KAZUYUKI
KATO OSAMU
AIZAWA JUNICHI
KAMI TOYOKI

(30)Priority

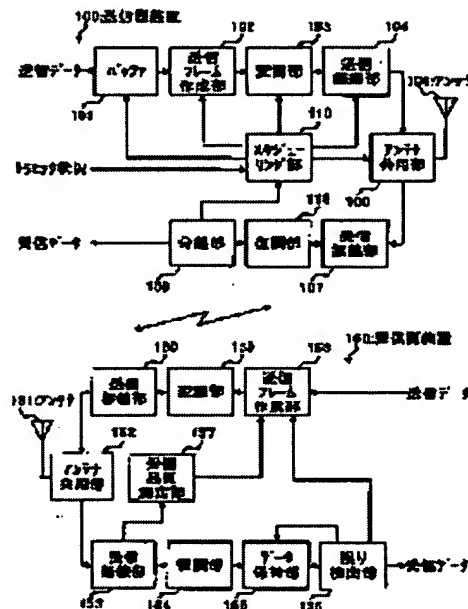
Priority number : 2000150507 Priority date : 22.05.2000 Priority country : JP

(54) DATA TRANSMISSION SYSTEM AND DATA TRANSMISSION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce number of data re-transmission times between transmission and reception so as to improve the transmission efficiency.

SOLUTION: A reception quality measurement section 157 of a receiver side unit 150 measures the reception quality of received data, an error detection section 156 detects a reception data error, and a transmission frame generating section 158 multiplexes a re-transmission request signal and a reception quality signal on transmission data at error detection and transmits the multiplexed data. When a transmitter side unit 100 receives the re-transmission request signal, a scheduling section 110 of the transmitter side unit 100 detects a capacity required to demodulate data by the receiver side unit 150 from the reception quality signal and re-transmits the data having this capacity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データを送信する送信側装置と、データを受信する受信側装置とを具備し、前記受信側装置は、データの受信品質を測定し、データに誤りが検出された場合に再送要求と前記受信品質とを示す信号を前記送信側装置に送信し、前記送信側装置は、再送要求受信時に前記受信品質から前記受信側装置で復調に必要な容量を検出し、この検出した容量及びトラヒック状況に基づいてデータ再送時の容量を決定することを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項 2】 送信側装置は、データ再送時のトラヒックにおいて送信可能な最大伝送容量を求め、この最大伝送容量よりも復調に必要な容量が大きい場合に、前記最大伝送容量でデータを再送することを特徴とする請求項 1 記載のデータ伝送システム。

【請求項 3】 送信側装置は、データ再送時のトラヒックにおいて送信可能な最大伝送容量でデータが再送されるように無線リソースを割り当てることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のデータ伝送システム。

【請求項 4】 送信側装置は、送信に用いる無線リソースをデータ送信前に予め割り当てておき、この割り当てられた無線リソースを 1 送信単位のデータの再送が終了するまで用いることを特徴とする請求項 1 記載のデータ伝送システム。

【請求項 5】 送信側装置は、送信に用いる無線リソースをデータ送信前に予め割り当てておき、この割り当てられた無線リソースを任意送信データ単位又は全送信データの送信が終了するまで用いることを特徴とする請求項 1 記載のデータ伝送システム。

【請求項 6】 受信側装置は、誤りが検出された初回のみ受信品質の測定を行い、送信側装置は、再送終了時まで前記受信品質に基づく容量でデータを再送することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のデータ伝送システム。

【請求項 7】 受信側装置は、受信品質の測定を所定の回数に 1 回の割合で行い、送信側装置は、最新の前記受信品質に基づく容量でデータを再送することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のデータ伝送システム。

【請求項 8】 送信側装置は、データ再送時のトラヒックに応じて無線リソースを割り当て、前回のデータ送信時での受信品質の過不足を補う容量としたデータを、前記無線リソース内で送信することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のデータ伝送システム。

【請求項 9】 受信側装置は、受信品質によって区別される複数の再送要求信号を用意し、誤り検出時に測定した受信品質に対応する再送要求信号を送信することを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載のデータ伝送システム。

【請求項 10】 受信側装置は、受信品質によって区別

される再送要求信号を 2 のべき乗 - 1 個用意することを特徴とする請求項 9 記載のデータ伝送システム。

【請求項 11】 トラヒック状況に基づいて割り当てた無線リソースの情報を示す第 1 信号をデータに多重して送信する送信側装置と、前記データの受信品質を測定し、前記データに誤りが検出された場合に前記第 1 信号で示される無線リソース内で前記データを再送する際の容量を決定し、再送を要求する第 2 信号と前記決定した容量を示す第 3 信号とを送信する受信側装置とを具備し、前記送信側装置は、前記第 2 信号の受信時に、前記第 3 信号で示される容量でデータを再送することを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項 12】 請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載のデータ伝送システムの送信側装置を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項 13】 請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載のデータ伝送システムの受信側装置を具備することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 14】 受信側装置において、受信データの受信品質を測定し、前記受信データに誤りが検出された場合に再送を要求する信号と前記受信品質を示す信号とを送信し、送信側装置において、再送要求時に、前記受信品質から前記受信側装置で復調に必要な容量を検出し、この容量でデータを再送することを特徴とするデータ伝送方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、移動体通信システムにおける通信端末装置及び基地局装置からなるデータ伝送システム及びこれらの装置間のデータ伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のデータ伝送システム及びデータ伝送方法としては、特許第 1647396 号公報に記載されているものがある。

【0003】 図 4 は、従来のデータ伝送システムの構成を示すブロック図である。図 4 に示すデータ伝送システムは、送信側装置 10 及び受信側装置 60 を備えて構成されている。

【0004】 送信側装置 10 は、バッファ 11 と、送信フレーム作成部 12 と、変調部 13 と、送信無線部 14 と、アンテナ 15 と、アンテナ共用部 16 と、受信無線部 17 と、復調部 18 と、分離部 19 とを備えて構成されている。

【0005】 受信側装置 60 は、アンテナ 61 と、アンテナ共用部 62 と、受信無線部 63 と、復調部 64 と、データ保持部 65 と、誤り検出部 66 と、送信フレーム作成部 67 と、変調部 68 と、送信無線部 69 とを備えて構成されている。

【0006】 このような構成において、まず送信側装置

10において、送信データがバッファ11に蓄積され、この蓄積された送信データが送信フレーム作成部12でフレーム化され、この送信フレーム信号が変調部13へ出力される。

【0007】送信フレーム信号は、変調部13で変調処理が施されたのち送信無線部14でアップコンバートなどの所定の無線処理が施され、アンテナ共用部16を介したのちアンテナ15から無線送信される。

【0008】次に受信側装置60において、アンテナ61で受信された信号がアンテナ共用部62を介して受信無線部63へ出力され、ここでダウンコンバート等の所定の無線処理が施され、これにより得られた受信信号が復調部64へ出力される。

【0009】復調部64では受信信号が復調され、この復調された受信データがデータ保持部65に保持され、誤り検出部66へ出力される。誤り検出部66では、その受信データの誤り検出が行われる。この結果、誤りがある場合、誤り検出部66から送信フレーム作成部67へ再送を要求する信号（以下、「NACK信号」という）が出力される。

【0010】送信フレーム作成部67では、NACK信号を送信データに多重するフレーム化が行われ、この送信フレーム信号が変調部68へ出力される。変調部68で、その送信フレーム信号が変調され、送信無線部69で所定の無線処理が施されたのち、アンテナ共用部62を介してアンテナ61から無線送信される。

【0011】この送信信号は、送信側装置10のアンテナ15で受信され、アンテナ共用部16を介して受信無線部17へ出力され、ここで所定の無線処理が施されたのち復調部18で復調され、分離部19で受信データとNACK信号とに分離される。受信データは図示せぬ後段の受信処理回路へ出力され、NACK信号はバッファ11へ出力され、これにより、バッファ11から前回送信されたデータが再送される。

【0012】この再送データは、受信側装置60において前述と同様に受信され、データ保持部65で前回の受信データと合成されて保持される。この保持された合成データは、誤り検出部66で誤り検出される。

【0013】この結果、前述したように誤りが検出されれば、NACK信号が送信フレーム作成部67へ出力される。一方、誤りが検出されなければ、送信側装置10に対して次のデータの送信を求める送信要求信号（以下、「ACK信号」という）が送信フレーム作成部67へ出力される。

【0014】このようにACK信号が得られるまで上記一連の動作が繰り返される。ACK信号が得られた場合、データ保持部65のデータが受信データとされ、図示せぬ後段の受信処理回路へ出力される。この出力後、同受信データはデータ保持部65から消去される。

【0015】ACK信号が入力された送信フレーム作成

部67では、ACK信号を送信データに多重するフレーム化が行われる。この送信フレーム信号が、前述したように送信側装置10へ送信される。

【0016】送信側装置10において受信されたACK信号はバッファ11へ出力され、バッファ11では、そのACK信号が得られたデータが消去される。そして、次のデータの送信が開始される。

【0017】上述したように、従来のデータ伝送システムにおいては、受信側装置で受信データの誤り検出を行い、誤りが検出された場合に送信側装置に再送要求を行い、これに応じて同じデータを再送する動作を繰り返し、最終的に受信側装置でデータの誤りが無くなるようにしていた。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の装置においては、受信側からの再送要求に応じて送信側で再送を行う動作を、受信側でデータの誤りが無くなるまで単に繰り返すのみなので、再送データが適切で無い場合、再送回数が多くなり、伝送効率が悪化するという問題がある。

【0019】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、送受信間のデータ再送回数を少なくすることができ、これにより伝送効率の向上を図ることができるデータ伝送システム及びデータ伝送方法を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明のデータ伝送システムは、データを送信する送信側装置と、データを受信する受信側装置とを具備し、前記受信側装置は、データの受信品質を測定し、データに誤りが検出された場合に再送要求と前記受信品質とを示す信号を前記送信側装置に送信し、前記送信側装置は、再送要求受信時に前記受信品質から前記受信側装置で復調に必要な容量を検出し、この検出した容量及びトラヒック状況に基づいてデータ再送時の容量を決定する構成を採る。

【0021】この構成によれば、復調に必要な容量でデータを再送すればよいので、送受信間のデータ再送回数を少なくすることができ、伝送効率を向上させることができる。

【0022】本発明のデータ伝送システムは、送信側装置が、データ再送時のトラヒックにおいて送信可能な最大伝送容量を求め、この最大伝送容量よりも復調に必要な容量が大きい場合に、前記最大伝送容量でデータを再送する構成を採る。

【0023】この構成によれば、再送時点での送信可能な最大伝送容量よりも復調に必要な容量が大きい場合でもデータを効率よく再送することができ、伝送効率を向上させることができる。

【0024】本発明のデータ伝送システムは、送信側装置が、データ再送時のトラヒックにおいて送信可能な最

大伝送容量でデータが再送されるように無線リソースを割り当てる構成を採る。

【0025】この構成によれば、無線リソース内で再送回数を含めた送信方法を最適に変更することができるので、送受信間のデータ再送回数を少なくすることができ、伝送効率を向上させることができる。

【0026】本発明のデータ伝送システムは、送信側装置が、送信に用いる無線リソースをデータ送信前に予め割り当てておき、この割り当てられた無線リソースを1送信単位のデータの再送が終了するまで用いる構成を採る。

【0027】本発明のデータ伝送システムは、送信側装置が、送信に用いる無線リソースをデータ送信前に予め割り当てておき、この割り当てられた無線リソースを任意送信データ単位又は全送信データの送信が終了するまで用いる構成を採る。

【0028】これらの構成によれば、再送時に無線リソースを決定する処理を省くことができ、装置全体の処理を軽くすることができる。さらに、個別チャネルを張ることができるので、他のユーザを考慮せず自由にスケジューリングを行うことができる。

【0029】本発明のデータ伝送システムは、受信側装置が、誤りが検出された初回のみ受信品質の測定を行い、送信側装置は、再送終了時まで前記受信品質に基づく容量でデータを再送する構成を採る。

【0030】本発明のデータ伝送システムは、受信側装置が、受信品質の測定を所定の回数に1回の割合で行い、送信側装置は、最新の前記受信品質に基づく容量でデータを再送する構成を採る。

【0031】これらの構成によれば、受信側装置において、受信品質の測定を少なくすることができるので、その分、低消費電力化を図ることができる。

【0032】本発明のデータ伝送システムは、送信側装置が、データ再送時のトラヒックに応じて無線リソースを割り当て、前回のデータ送信時での受信品質の過不足を補う容量としたデータを、前記無線リソース内で送信する構成を採る。

【0033】この構成によれば、最初のデータ送信時に、前回の受信品質信号を利用することができるので、最初の送信時においても再送回数を含めた最適な送信方法でデータを送信することができる。

【0034】本発明のデータ伝送システムは、受信側装置が、受信品質によって区別される複数の再送要求信号を用意し、誤り検出時に測定した受信品質に対応する再送要求信号を送信する構成を採る。

【0035】この構成によれば、送信データ以外の信号の伝送量を低減することができるので、伝送効率の向上を図ることができる。

【0036】本発明のデータ伝送システムは、受信側装置が、受信品質によって区別される再送要求信号を2の

べき乗-1個用意する構成を採る。

【0037】この構成によれば、正しく受信されたことを示す信号と再送要求信号とをあわせて2のべき乗個となるので、2値のデジタル伝送を行うのに都合がよい。

【0038】本発明のデータ伝送システムは、トラヒック状況に基づいて割り当てた無線リソースの情報を示す第1信号をデータに多重して送信する送信側装置と、前記データの受信品質を測定し、前記データに誤りが検出された場合に前記第1信号で示される無線リソース内で前記データを再送する際の容量を決定し、再送を要求する第2信号と前記決定した容量を示す第3信号とを送信する受信側装置とを具備し、前記送信側装置は、前記第2信号の受信時に、前記第3信号で示される容量でデータを再送する構成を採る。

【0039】この構成によれば、受信側装置で求められたデータのみを送信側装置から再送すればよいので、送受信間のデータ再送回数を少なくすることができ、伝送効率を向上させることができる。

【0040】本発明の基地局装置は、上記いずれかに記載のデータ伝送システムの送信側装置を具備する構成を採る。また、本発明の通信端末装置は、上記いずれかに記載のデータ伝送システムの受信側装置を具備する構成を採る。

【0041】これらの構成によれば、送受信間のデータ再送回数を少なくすることができ、これにより伝送効率を向上させることができる。

【0042】本発明のデータ伝送方法は、受信側装置において、受信データの受信品質を測定し、前記受信データに誤りが検出された場合に再送を要求する信号と前記受信品質を示す信号とを送信し、送信側装置において、再送要求受信時に、前記受信品質から前記受信側装置で復調に必要な容量を検出し、この容量でデータを再送する。

【0043】この方法によれば、復調に必要な容量でデータを再送すればよいので、送受信間のデータ再送回数を少なくすることができ、伝送効率を向上させることができる。

【0044】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0045】本発明の骨子は、受信データは合成することが可能であり、合成結果が所定品質を達成すれば受信データを復調することができることに着目し、復調に必要な容量を検出し、再送時にスケジューリングを行って復調に必要な容量でデータを再送することである。

【0046】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1に係るデータ伝送システムの構成を示すブロック図である。図1に示すデータ伝送システムは、送信側装置100及び受信側装置150を備えて構成されてい

る。

【0047】送信側装置100は、バッファ101と、送信フレーム作成部102と、変調部103と、送信無線部104と、アンテナ105と、アンテナ共用部106と、受信無線部107と、復調部108と、分離部109と、スケジューリング部110とを備えて構成されている。

【0048】受信側装置150は、アンテナ151と、アンテナ共用部152と、受信無線部153と、復調部154と、データ保持部155と、誤り検出部156と、受信品質測定部157と、送信フレーム作成部158と、変調部159と、送信無線部160とを備えて構成されている。

【0049】このような構成において、まず送信側装置100において、送信データがバッファ101に蓄積され、この蓄積された送信データが送信フレーム作成部102でフレーム化され、この送信フレーム信号が変調部103へ出力される。

【0050】送信フレーム信号は、変調部103で変調処理が施されたのち送信無線部104でアップコンバートなどの所定の無線処理が施され、アンテナ共用部106を介したのちアンテナ105から無線送信される。

【0051】次に受信側装置150において、アンテナ151で受信された信号がアンテナ共用部152を介して受信無線部153へ出力される。受信無線部153では、無線周波数の受信信号に対してダウンコンバート等の所定の無線処理が施され、ベースバンドの受信信号が受信品質測定部157及び復調部154へ出力される。

【0052】受信品質測定部157では、SIR（受信信号対干渉電力比）又は受信電界強度等の測定によって受信信号の品質が求められ、この受信信号の品質を示す信号（以下、「受信品質信号」という）が送信フレーム作成部158へ出力される。

【0053】復調部154では受信信号が復調され、この復調された受信データがデータ保持部155に保持され、誤り検出部156へ出力される。誤り検出部156では、その受信データの誤り検出が行われる。そして、誤りが検出された場合、誤り検出部156から送信フレーム作成部158へNACK信号が出力される。

【0054】送信フレーム作成部158では、受信品質信号及びNACK信号を送信データに多重するフレーム化が行われ、フレーム化された信号である送信フレーム信号が変調部159へ出力される。

【0055】送信フレーム信号は、変調部159で変調され、送信無線部160で所定の無線処理が施されたのち、アンテナ共用部152を介してアンテナ151から無線送信される。

【0056】この送信信号は、送信側装置100のアンテナ105で受信され、アンテナ共用部106を介して受信無線部107へ出力され、ここで所定の無線処理が

施されたのち復調部108で復調され、分離部109へ出力される。

【0057】分離部109では、復調データが、受信データ、NACK信号及び受信品質信号の3つに分離され、受信データは図示せぬ後段の受信処理回路へ出力され、NACK信号及び受信品質信号はスケジューリング部110へ出力される。

【0058】スケジューリング部110では、NACK信号から再送要求が認識され、再送時点のトラヒック状況に応じて、無線リソースが割り当てられ、この無線リソース及び受信品質信号に応じてスケジューリングが決定され、このスケジューリングで再送が行われる。

【0059】ここで、スケジューリング部110は、再送時点でのトラヒック容量から送信可能なデータの最大伝送容量を求め、この最大伝送容量よりも復調に必要な容量が大きい場合、データを最大伝送容量で再送するようにスケジューリングを行う。

【0060】例えば、1回目の送信で復調に必要な容量の30%が受信され、受信品質信号が、復調するためにあと70%の容量が必要であることを示す情報であったとする。この場合、スケジューリング部110は、トラヒックに余裕があれば、70%の容量でデータを一度送信するようにスケジューリングする。

【0061】しかし、トラヒックに余裕がなく、例えば30%の容量でしかデータを送信できない場合、スケジューリング部110は、70%の容量を、30%、30%、10%の3つに分割し、この分割された容量でデータを再送するようにスケジューリングする。この場合、データの再送回数は3となる。

【0062】更に、スケジューリングは、このような再送回数に応じてのみ決定するに留まらず、再送回数以外の送信方法をも考慮して決定してもよい。他の送信方法とは、例えば拡散率、伝送レート、変調方式、符号化率、ビーム幅及びアレイの指向性の何れか及びその組み合わせに応じてデータを送信する方法である。即ち、現時点でのトラヒックに応じて再送回数が決定されると共に他の送信方法が変更され、この変更後の送信方法に応じてスケジューリングが決定される。

【0063】拡散率の変更は送信フレーム作成部102及び変調部103に対して、伝送レートの変更は送信フレーム作成部102に対して、変調方式の変更は送信フレーム作成部102及び変調部103に対して、符号化率の変更は送信フレーム作成部102に対して行われる。また、ビーム幅及びアレイの指向性の変更はアンテナ105がアレイ構成の場合に行われる。

【0064】このように決定されたスケジューリングに基づき、バッファ101における前回送信されたデータが復調に必要な容量で再送される。

【0065】この再送データは、受信側装置150において前述と同様に受信され、データ保持部155で前回

の受信データと合成されて保持される。この保持された合成データは、誤り検出部156で誤り検出される。

【0066】この結果、前述したように誤りが検出されれば、NACK信号が送信フレーム作成部158へ出力される。一方、誤りが検出されなければ、送信側装置100に次のデータの送信を求めるACK信号が送信フレーム作成部158へ出力される。

【0067】このようにACK信号が得られるまで上記一連の動作が繰り返される。ACK信号が得られた場合、データ保持部155のデータが受信データとされ、図示せぬ後段の受信処理回路へ出力される。この出力後、同受信データはデータ保持部155から消去される。

【0068】ACK信号が入力された送信フレーム作成部158では、ACK信号を送信データに多重するフレーム化が行われる。この送信フレーム信号が、前述したように送信側装置100へ送信される。

【0069】そして、送信側装置100において受信されたACK信号が、スケジューリング部110へ送られる。ACK信号が入力されたスケジューリング部110は、そのACK信号が得られたデータをバッファ101から消去する制御を行い、次のデータの送信制御を開始する。同時に、その開始時点でのトラヒック状況から送信に用いる無線リソースを割り当て、無線リソースに応じてスケジューリングが決定され、このスケジューリングで次のデータの送信を始める。

【0070】このように、受信側装置において受信データの誤りを検出し、誤り検出時に再送要求信号と受信品質信号とを送信し、送信側装置において、再送要求信号の受信時に受信品質信号から受信側装置での復調に必要な容量を認識し、この復調に必要な容量でデータを再送するようにした。

【0071】これにより、送受信間のデータ再送回数を少なくすることができ、伝送効率を向上させることができる。言い換えれば、従来のように受信側でデータの誤りが無くなるまで単に再送を繰り返し、再送回数が多くなることによる伝送効率の悪化を防ぐことができる。

【0072】また、送信側装置において、データを再送する際に、その時点でのトラヒック容量から送信可能な最大伝送容量を求め、この最大伝送容量よりも復調に必要な容量が大きい場合に、最大伝送容量でデータを再送するようにした。

【0073】これにより、再送時点での送信可能な最大伝送容量よりも復調に必要な容量が大きい場合でもデータを効率よく再送することができ、伝送効率を向上させることができる。

【0074】また、送信側装置において、データを再送する際に、スケジューリング部110が、その時点でのトラヒックの状況に応じて、各種無線通信機能である無線リソースを、データが極力大容量で再送されるように

割り当てて再送するようにした。

【0075】これにより、無線リソース内で再送回数を含めた送信方法を最適に変更することができるので、送受信間のデータ再送回数を少なくすることができ、伝送効率を向上させることができる。

【0076】なお、送信側装置100において、スケジューリング部110が、1回目のデータを送信する前にトラヒックの状況から送信に用いる無線リソースを予め割り当てておき、この無線リソースに応じて送信してもよい。この場合、スケジューリング部110は、受信側装置150がNACK信号及び受信品質信号を返送してきたときに、上記の予め割り当てられた無線リソースに応じてスケジューリングを決定し、このスケジューリングを再送終了時まで適用する。

【0077】また、トラヒック状況から送信に用いる無線リソースの割り当てを、ある程度のデータの塊毎、即ちパケットデータを送信する何回かに1度でもよい。さらに、全パケットデータ送信を行う際の最初のデータ送信時にのみ無線リソースの割り当てを行うようにしてもよい。

【0078】これらにより、再送時に無線リソースを決定する処理を省くことができ、装置全体の処理を軽くすることができる。さらに、個別チャネルを張ることができるので、他のユーザを考慮せず自由にスケジューリングを行うことができる。

【0079】また、受信品質の測定を、誤りが検出された初回のみ行うようにしてもよい。この場合、スケジューリング部110に最初に送られてきた受信品質信号を記憶しておき、以降、その記憶された受信品質信号を再送終了時までそのまま用いるようにする。また、受信品質の測定を、所定の回数に1回の割合で行うようにしてもよい。この場合、スケジューリング部110に送られてきた受信品質信号を記憶しておき、以降、その記憶された受信品質信号を順次更新して用いるようにする。

【0080】これにより、受信側装置での受信品質の測定を少なくすることができるので、受信側装置の低消費電力化を図ることができる。これは、受信側装置が通信端末装置である場合に特に有効である。

【0081】更に、データ送信時のスケジューリングを決定する際、前回のデータにおける受信品質を参考にする構成としてもよい。すなわち、送信側装置100において、スケジューリング部110で前回のデータでの受信品質信号を記憶しておく。ACK信号が送信されてきて前回のデータの送信が終了した際、次のデータの送信を開始する。この時、スケジューリング部110は、記憶した受信品質信号及びトラヒック状況から送信に用いる無線リソースを割り当てる。

【0082】例えば、受信品質が良く再送の必要がない場合は、一度で復調ができる程度に無線リソースを絞って送信する。具体的には、最初のデータ送信において受

信側装置150が復調に必要な容量の120%で受信したとすると、次のデータの送信では復調に必要な容量の100%で受信されるように送信する。

【0083】一方、受信品質が悪い場合は、一度で復調ができる程度に無線リソースを拡張して送信する。例えば、最初のデータの送信で復調に必要な容量の30%で受信し、再送で70%で送信して復調することができたとすると、次のデータの送信では復調に必要な容量の100%で受信されるように送信する。但し、これは、無線リソース内で100%の送信が許容されている場合に限られる。例えば、無線リソース内での送信が復調に必要な容量の80%までしか許容されていないときには、次のデータは80%で送信し、20%で再送するように決定する。

【0084】このように、最初のデータ送信時に、前回の受信品質信号を利用することにより、最初の送信時においても再送回数を含めた最適な送信方法でデータを送信することができる。

【0085】ここで、上記では、送信フレーム作成部158が、受信品質信号及びNACK信号/ACK信号をそれぞれ単独に送信データに多重してフレーム化を行うものとして説明した。しかし、本発明はこれに限らず、送信フレーム作成部158が、NACK信号に受信品質を表わす情報を持たせるように加工し、加工後のNACK信号/ACK信号を送信データに多重してフレーム化を行ってもよい。

【0086】例えば、NACK信号を受信品質によって「N1」、「N2」、「N3」の3種類で表現し、ACK信号「AC」とあわせて4状態（2ビット）で表現する。そして、3種類のNACK信号を、受信品質が割と良く、あと少しの容量の信号（例えば0～25%）受信すれば復調することができる場合は「N1」とし、受信品質が悪く、復調するにはある程度の容量の信号（例えば25～50%）が必要な場合は「N2」とし、受信品質が悪く、復調するにはかなりの容量の信号（例えば50%以上）が必要な場合は「N3」として区別する。

【0087】図2は、この場合の受信品質の送信方法を示す図である。図2では、送信パケットA～Eと、当該パケット送信時の受信品質と、受信結果に基づく4状態で表現されるNACK信号/ACK信号とを示す。また、矩形で表わす送信パケットの幅が容量の大きさを示している。

【0088】図2では、パケットB、Eで誤りが検出され、他のパケットは正しく受信された場合を示し、パケットBの送信時の伝播環境は割りと良く、パケットEの送信時の伝播環境は劣悪だったとする。

【0089】図2の場合、受信側装置は、送信側装置にパケットBの再送を要求するために「N1」を送信する。送信側装置は、復調するためにあと25%の容量が

必要であると判断してパケットBを再送する（BR1）。

【0090】また、受信側装置は、送信側装置にパケットEの再送を要求するために「N3」を送信する。送信側装置は、復調するためにあと75%の容量が必要であると判断してパケットEを再送する（ER1）。

【0091】ここで、受信側装置は、パケットER1を受信したがあと少し容量が足りずに復調することができなかったとする。このとき、受信側装置は、パケットEの再送をもう一度要求するために「N1」を送信する。送信側装置は、復調するためにあと25%の容量が必要であると判断してパケットEを再送する（ER2）。

【0092】このように、受信品質を表わす情報を持たせたNACK信号あるいはACK信号を送信データに多重することによりフレーム化すれば、単に受信品質信号及びNACK信号/ACK信号送信データに多重する場合に比べて送信データ以外の信号の伝送量を低減することができるので、伝送効率の向上を図ることができる。

【0093】なお、NACK信号の種類を2のべき乗－1個とするとACK信号と合わせて信号の種類が2のべき乗個となるので、2値のデジタル伝送を行うのに都合がよい。

【0094】（実施の形態2）図3は、本発明の実施の形態2に係るデータ伝送システムの構成を示すブロック図である。但し、この図3に示すデータ伝送システムにおいて、上記図1と共通する構成部分には図1と同一符号を付し、その説明を省略する。

【0095】この図3に示すデータ伝送システムが、図1と異なる点は、受信側装置250に分離部251及びスケジューリング部252を追加して構成したことにある。

【0096】このような構成において、まず送信側装置100では、スケジューリング部110において、送信データが送信される前にトラヒック状況から送信に用いられる無線リソースが割り当てられ、この無線リソースの情報を示す無線リソース信号が送信フレーム作成部102へ出力される。

【0097】送信フレーム作成部102で無線リソース信号を送信データに多重するフレーム化が行われ、この送信フレーム信号が送信される。

【0098】この送信フレーム信号は受信側装置250で受信され、復調部154で復調された後、分離部251でデータと無線リソース信号とに分離される。この分離されたデータは、データ保持部155で保持されて誤り検出部156へ出力され、無線リソース信号は、スケジューリング部252へ出力される。

【0099】スケジューリング部252では、誤り検出時のNACK信号が入力されると、受信品質信号及び無線リソース信号から、割り当てられた無線リソース内でのスケジューリングが決定され、このスケジューリング結果を示すスケジューリング信号とNACK信号とが送

信フレーム作成部 158 へ出力される。

【0100】送信フレーム作成部 158 で、スケジューリング信号及び NACK 信号を送信データに多重するフレーム化が行われ、この送信フレーム信号が送信される。

【0101】この送信フレーム信号は送信側装置 100 で受信され、分離部 109 でデータ、NACK 信号及びスケジューリング信号の 3 つに分離される。

【0102】NACK 信号及びスケジューリング信号はスケジューリング部 110 へ出力され、ここで、スケジューリング信号で示されるスケジューリングに応じた再送制御が行われる。

【0103】この制御に応じて再送されたデータは、受信側装置 250 のデータ保持部 155 で前のデータと合成されて保持され、この合成されたデータは誤り検出部 156 で誤り検出される。以降、ACK 信号が得られるまで上記一連の動作が繰り返される。

【0104】ACK 信号が得られた場合、データ保持部 155 のデータが受信データとされ、図示せぬ後段の受信処理回路へ出力される。この出力後、同受信データはデータ保持部 155 から消去される。

【0105】ACK 信号は送信フレーム作成部 158 へ入力され、ここで、ACK 信号を送信データに多重するフレーム化が行われ、送信側装置 100 へ送信される。

【0106】そして、送信側装置 100 において受信された ACK 信号は、スケジューリング部 110 へ送られ、ここで、ACK 信号が得られたデータをバッファ 101 から消去する制御が行われ、次のデータの送信制御が開始される。

【0107】同時に、スケジューリング部 110 において、その開始時点でのトラヒック状況から送信に用いる無線リソースが割り当てられ、この無線リソースの情報を示す無線リソース信号が、送信フレーム作成部 102 で次の送信データと多重されてフレーム化され、この送信フレーム信号が送信される。

【0108】このように、送信側装置 100 において、データ送信前にトラヒックの状況から送信に用いる無線リソースを予め割り当て、この割り当てられた無線リソースの情報を送信する。受信側装置 250 において、受信データの誤り検出時にその受信品質から復調に必要な

容量を求め、上記の情報で示される無線リソース内でデータを再送するスケジューリング情報を決定して送信する。そして、送信側装置 100 が、そのスケジューリング情報に応じてデータを再送するようにした。

【0109】これにより、受信側で求められた復調に必要なデータを送信側から再送すればよいので、送受信間のデータ再送回数を少なくすることができ、伝送効率を向上させることができる。

【0110】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、復調に必要な容量を検出し、再送時にスケジューリングを行って復調に必要な容量でデータを再送することにより、送受信間のデータ再送回数を少なくすることができ、伝送効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係るデータ伝送システムの構成を示すブロック図

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係るデータ伝送システムの受信品質の送信方法を示す図

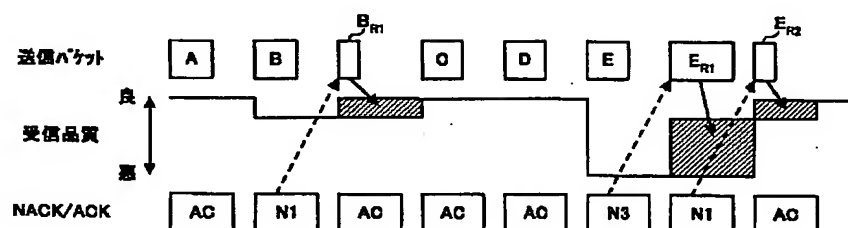
【図 3】本発明の実施の形態 2 に係るデータ伝送システムの構成を示すブロック図

【図 4】従来のデータ伝送システムの構成を示すブロック図

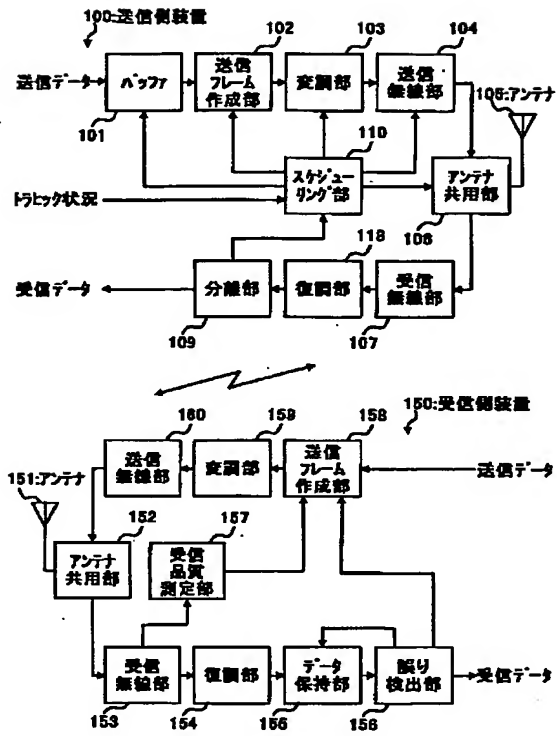
【符号の説明】

100 送信側装置
150、250 受信側装置
101 バッファ
102、158 送信フレーム作成部
103、159 変調部
104、160 送信無線部
105、151 アンテナ
106、152 アンテナ共用部
107、153 受信無線部
108、154 復調部
109、251 分離部
110、252 スケジューリング部
155 データ保持部
156 誤り検出部
157 受信品質測定部

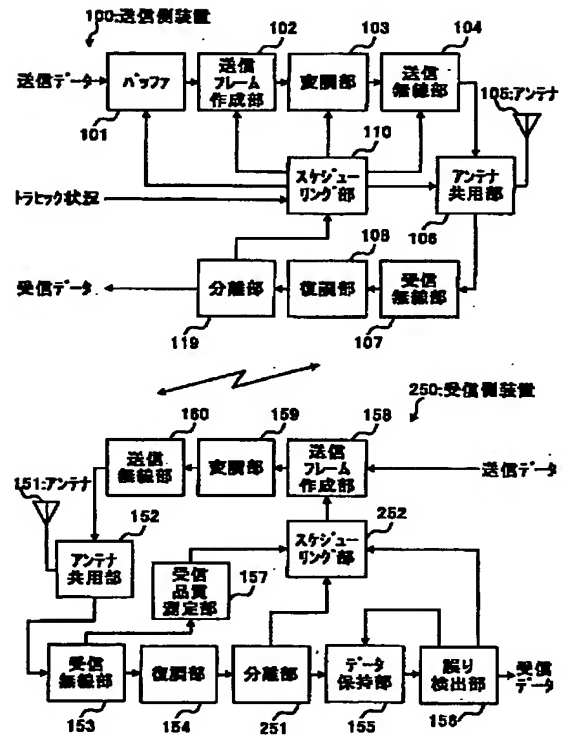
【図 2】



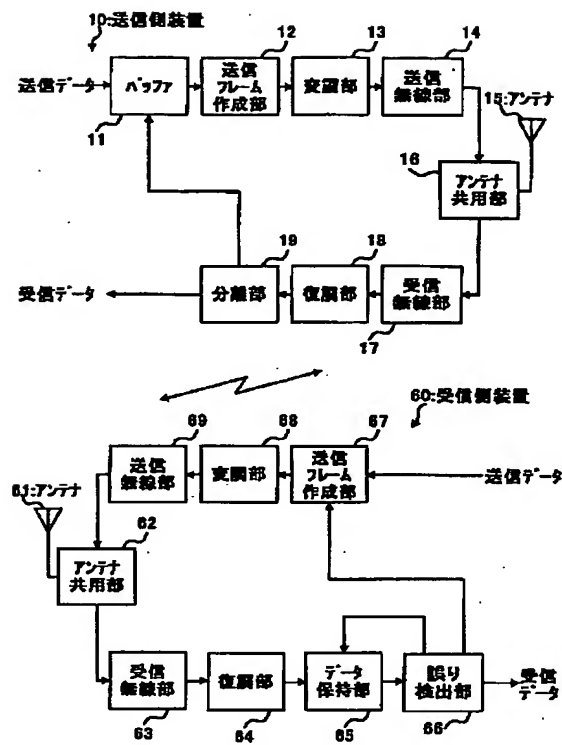
【図1】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 宮 和行
 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
 号 松下通信工業株式会社内
 (72) 発明者 加藤 修
 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
 号 松下通信工業株式会社内
 (72) 発明者 相沢 純一
 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
 号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 上 豊樹
 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
 号 松下通信工業株式会社内
 Fターム(参考) 5K034 AA04 EE03 HH01 HH02 HH10
 HH11 HH12 MM03 MM08 MM14
 MM25 MM39 NN22 TT02
 5K067 AA13 BB21 DD45 EE02 EE10
 HH21 HH28

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.